

## Lineární magnetický snímač polohy LM10



**Zařízení LM10 je bezkontaktní, vysokorychlostní, lineární magnetický snímač polohy navržený pro použití v náročném prostředí.**

**Snímač LM10 se vyznačuje kompaktní uzavřenou čtecí hlavou, která se pohybuje ve vzdálenosti až 1,5 mm nad nalepovací magnetickou stupnicí po dráze dlouhé až 100 m.**

Montáž snímače je provedena jednoduše nalepením. LM10 se vyznačuje nastavovací LED diodou zabudovanou do čtecí hlavy, rozsáhlými montážními tolerancemi a aplikátorem lepicí magnetické stupnice. Zařízení je vybaveno obousměrnou referencí, kterou lze aktivovat buď pomocí předem nastavené značky začleněné do stupnice, nebo přidáním referenční nálepky na horní plochu stupnice pomocí samostavitelného montážního nástroje.

Magnetické snímače jsou dodávány v provedení s digitálním nebo analogovým výstupem. Zákazník má

na výběr z rozlišení 1  $\mu\text{m}$ , 2  $\mu\text{m}$ , 5  $\mu\text{m}$ , 10  $\mu\text{m}$ , 20  $\mu\text{m}$  nebo 50  $\mu\text{m}$ . Rychlost snímání snímače LM10 je až 25 m/s a při rozlišení 1  $\mu\text{m}$  je schopen snímat dokonce i při rychlostí 4 m/s.

Robustní lineární magnetické snímače polohy LM10 jsou navrženy pro velmi náročný provoz v teplotním rozmezí  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  až  $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Jejich stupeň krytí proti vniknutí vody je IP68 a jsou velmi odolné proti nárazům, vibracím a tlaku. Robustní magnetická stupnice je odolná vůči celé řadě chemických látek, běžně se vyskytujících v průmyslu.

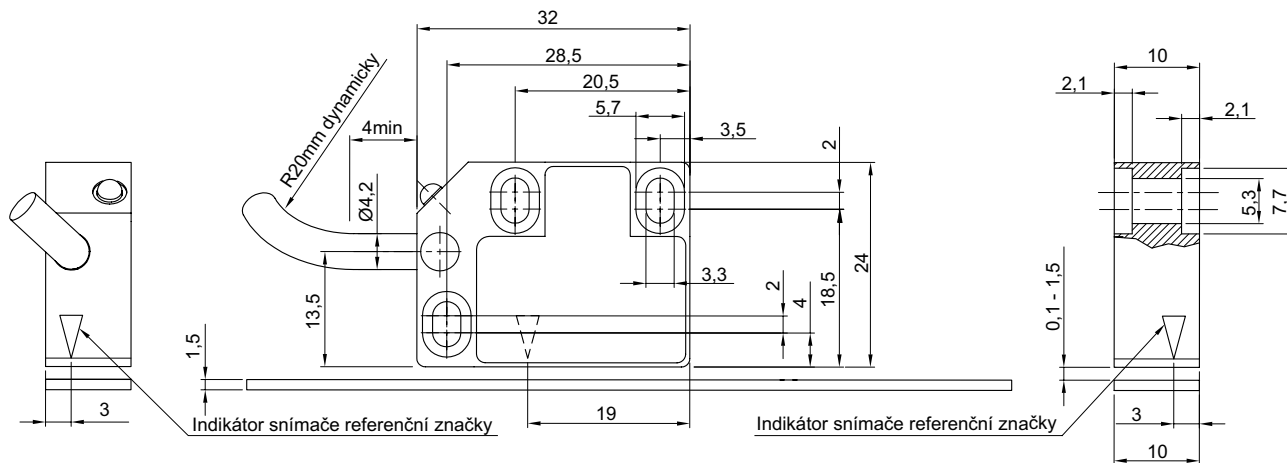
Bezkontaktní konstrukce eliminuje vliv tření, zabraňuje opotřebení a současně snižuje hysterezi, takže zařízení je přesné i při vysokých rychlostech a zrychleních.

Magnetické snímače LM10 představují spolehlivé řešení pro náročné aplikace v odvětvích jako je zpracování dřeva, řezání kamene, obrábění kovů, textilní průmysl, polygrafický průmysl, balicí technika, zpracování plastů, automatické a montážní systémy, řezání laserem, plamenem a vodním paprskem, elektronická montážní zařízení, atd.

- Nalepovací referenční značka
- Volitelné rozlišení v rozmezí 50  $\mu\text{m}$  až 1  $\mu\text{m}$
- Vysoká rychlost
- Vynikající odolnost proti nečistotám
- Zabudovaná nastavovací LED dioda
- Délka stupnice až 100 m
- Vysoká spolehlivost díky osvědčené bezkontaktní technologii snímání
- Digitální a analogové výstupy odpovídající průmyslovým standardům

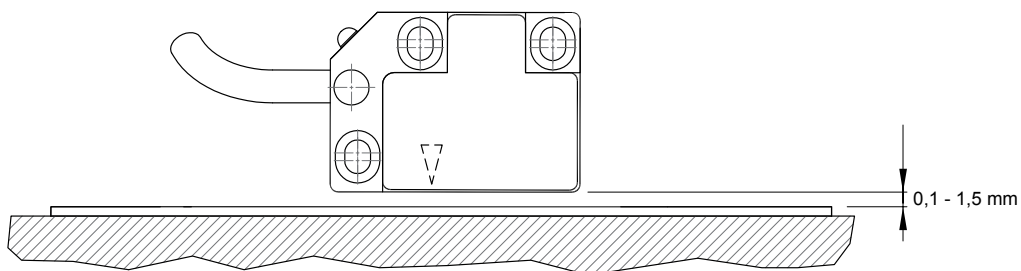
## Rozměry LM10

Rozměry a tolerance v mm.

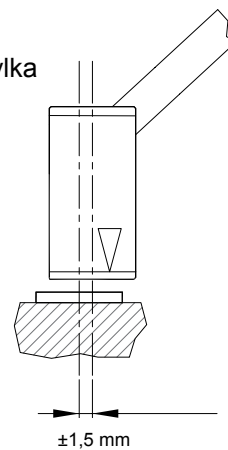


## Tolerance při montáži LM10

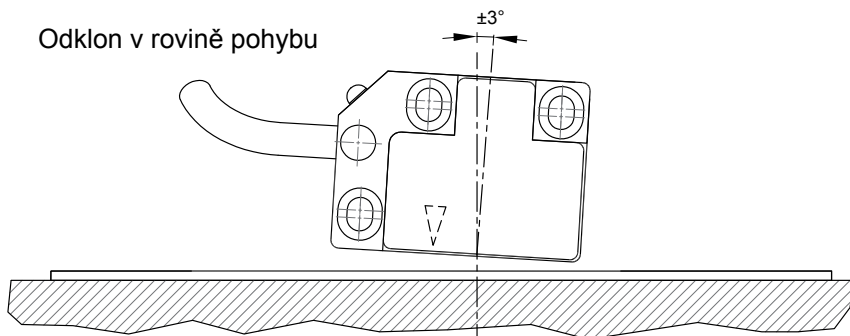
Výška dráhy



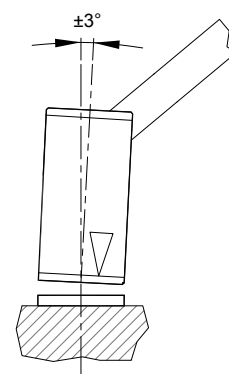
Stranová odchylka



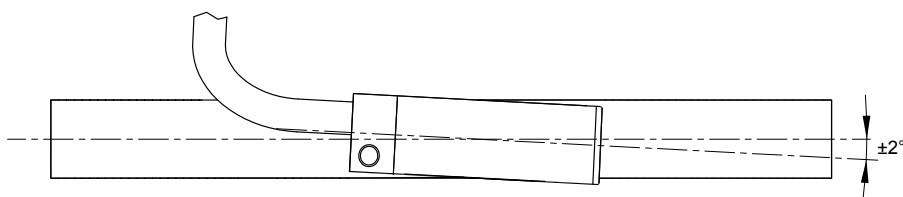
Odklon v rovině pohybu



Odklon v rovině kolmé ke směru pohybu



Odklon od směru pohybu



## Technické údaje LM10

Systémové údaje																																																							
Maximální délka měření	50 m (100 m na zvláštní objednávku)																																																						
Rozteč pólu	2 mm																																																						
Volitelné rozlišení digitálního výstupu	1 μm, 2 μm, 5 μm, 10 μm, 20 μm a 50 μm																																																						
Perioda sinusového signálu	2 mm																																																						
Maximální rychlost	Pro výstup analogového napětí a proudu: 25 m/s Pro signály digitálního výstupu:																																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rozlišení (μm)</th> <th colspan="5">Maximální rychlost (m/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>4,16</td> <td>1,04</td> <td>0,52</td> <td>0,26</td> <td>0,13</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>8,32</td> <td>2,08</td> <td>1,04</td> <td>0,52</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>20,80</td> <td>5,20</td> <td>2,59</td> <td>1,30</td> <td>0,63</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>25,00</td> <td>10,40</td> <td>5,20</td> <td>2,59</td> <td>1,27</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>25,00</td> <td>10,40</td> <td>5,20</td> <td>2,59</td> <td>1,27</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>25,00</td> <td>6,50</td> <td>3,25</td> <td>1,62</td> <td>0,79</td> </tr> <tr> <td>Separace hran (μs)</td> <td>0,12</td> <td>0,50</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Frekvence impulzů (kHz)</td> <td>8333</td> <td>2000</td> <td>1000</td> <td>500</td> <td>250</td> </tr> </tbody> </table>	Rozlišení (μm)	Maximální rychlost (m/s)					1	4,16	1,04	0,52	0,26	0,13	2	8,32	2,08	1,04	0,52	0,25	5	20,80	5,20	2,59	1,30	0,63	10	25,00	10,40	5,20	2,59	1,27	20	25,00	10,40	5,20	2,59	1,27	50	25,00	6,50	3,25	1,62	0,79	Separace hran (μs)	0,12	0,50	1	2	4	Frekvence impulzů (kHz)	8333	2000	1000	500	250
Rozlišení (μm)	Maximální rychlost (m/s)																																																						
1	4,16	1,04	0,52	0,26	0,13																																																		
2	8,32	2,08	1,04	0,52	0,25																																																		
5	20,80	5,20	2,59	1,30	0,63																																																		
10	25,00	10,40	5,20	2,59	1,27																																																		
20	25,00	10,40	5,20	2,59	1,27																																																		
50	25,00	6,50	3,25	1,62	0,79																																																		
Separace hran (μs)	0,12	0,50	1	2	4																																																		
Frekvence impulzů (kHz)	8333	2000	1000	500	250																																																		
Mezera mezi snímačem a magnetickou stupnicí	S periodickou nebo strojně zhotovenou referenční značkou: 0,1 až 1,5 mm S nalepovací referenční značkou: 0,5 až 1,5 mm																																																						
Přesnost	±40 μm při 20 °C																																																						
Součinitel délkové teplotní roztažnosti	~ 17 × 10 <sup>-6</sup> /K																																																						
Opakovatelnost	Lepší než jednotka rozlišení při pohybu ve stejném směru																																																						
Hystereze*	< 3 μm při separaci čtecí hlavy od stupnice do 0,2 mm																																																						
Chyba interpolace	±3,5 μm při separaci čtecí hlavy od stupnice do 0,7 mm ±7,5 μm při separaci čtecí hlavy od stupnice do 1 mm ±15 μm při separaci čtecí hlavy od stupnice do 1,5 mm (chcete-li, aby chyba interpolace zůstala nižší než ± 3,5 μm při separaci čtecí hlavy od stupnice 0,7 mm, objednejte si dodatečné vybavení 01, které obsahuje výstražnou signalizaci a červenou LED diodu)																																																						
Elektrické údaje																																																							
Napájení	4,7 V až 7 V – ochrana proti záměně polarity; napětí na čtecí hlavě																																																						
Příkon (bez zátěže)	< 30 mA pro digitální výstup < 50 mA pro analogový výstup																																																						
Pokles napětí po délce kabelu	13 mV/m – bez zátěže 54 mV/m – při zátěži 120 Ω																																																						
Výstupní signály	Digitální – otevřený kolektor NPN, diferenční rozhraní RS422, ochrana proti zkratu Analogový – diferenční 1 V <sub>pp</sub> , 12 μA																																																						
Mechanické údaje																																																							
Kabel	Vysoce pružný PUR kabel, pro kabelové nosiče, s dvojitým stíněním 8 × 0,05 mm <sup>2</sup> ; trvanlivost: 20 milionů cyklů při poloměru ohybu 20 mm																																																						
Hmotnost	Čtecí hlava (kabel 1 m, bez konektoru) 56,4 g, magnetická stupnice (1 m) 60 g, krycí fólie (1 m) 3,5 g																																																						
Podmínky prostředí																																																							
Teplota	Provozní -10 °C až +80 °C (kabel za nedynamických podmínek: -20 °C až +85 °C) Skladovací -40 °C až +85 °C																																																						
Krytí proti účinkům prostředí	IP68 (podle IEC 60529)																																																						
Odolnost proti elektromagnetickému rušení (EMC)	IEC 61000-6-2 (zejména: ESD: IEC 61000-4-2; Elektromagnetická pole: IEC 61000-4-3; Praskání: IEC 61000-4-4; Proudové rázy: IEC 61000-4-5; Rušení šířená vedením: IEC 61000-4-6; Magnetická pole vznikající při výrobě, přenosu a použití elektrické energie: IEC 61000-4-8; Pulzní elektromagnetická pole: IEC 61000-4-9)																																																						
Elektromagnetické rušení	IEC 61000-6-4 (pro průmyslová, vědecká a lékařská zařízení: IEC 55011)																																																						
Vibrace (55 Hz až 2000 Hz)	300 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-6)																																																						
Rázy (11 ms)	300 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-27)																																																						

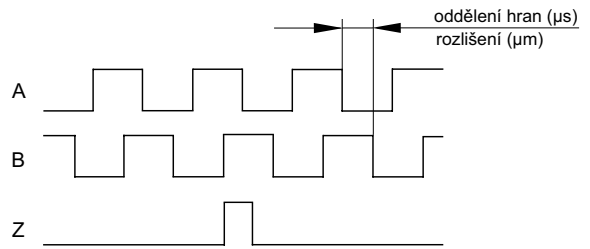
\* Opakovatelné, lze měřit a kompenzovat po instalaci.

## LM10IB – digitální výstupní signály, otevřený kolektor NPN

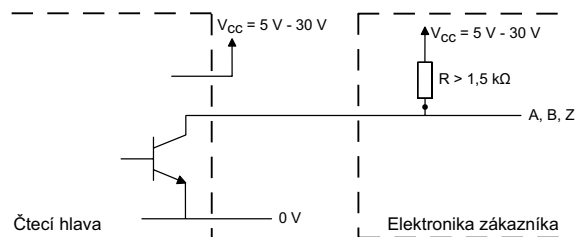
Výstup s obdélníkovým průběhem vlny

<b>Napájecí napětí</b>	5 V až 30 V
<b>Příkon</b>	30 mA
<b>Výstupní signály</b>	A, B, Z
<b>Referenční signál</b>	1 nebo více impulzů Z s obdélníkovým průběhem vlny
<b>Maximální zátěž</b>	20 mA
<b>Délka kabelu</b>	max. 10 m

### Časový diagram



### Doporučené připojení signálu



**POZNÁMKA:** Je-li signál slabý, nastavovací dioda bliká červeně.

## LM10IC – digitální výstupní signály, RS422

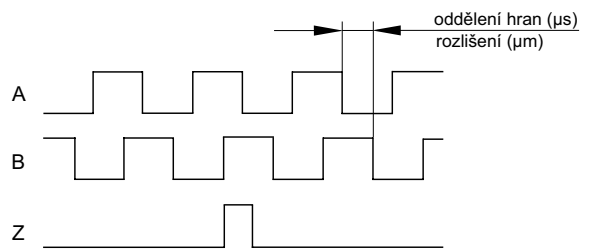
Diferenciální linkový budič s obdélníkovým průběhem vlny dle EIA RS422

<b>Napájecí napětí</b>	4,7 V až 7 V – ochrana proti záměně polarity; napětí na čtecí hlavě* Ochrana proti záměně polarity
<b>Přirůstkové signály</b>	2 signály A a B s obdélníkovým průběhem vlny a jejich inverzní signály A-, B-
<b>Referenční signál</b>	1 nebo více impulzů Z s obdélníkovým průběhem vlny a jeho inverzní impulz Z-
<b>Úroveň signálu</b>	Diferenciální linkový budič podle EIA RS422: $U_H \geq 2,5 \text{ V}$ při $-I_H = 20 \text{ mA}$ $U_L \leq 0,5 \text{ V}$ při $I_L = 20 \text{ mA}$
<b>Dovolená zátěž</b>	$Z_0 \geq 100 \Omega$ mezi sdruženými výstupy $I_L \leq 20 \text{ mA}$ max. zátěž 20 mA pro výstup Kapacitní zátěž $\leq 1000 \text{ pF}$ Výstupy jsou chráněny proti zkratu do 0 V a +5 V
<b>Výstražná signalizace</b>	Vysoká impedance na výstupních vedeních A, B, A-, B-
<b>Doba přepnutí (10 až 90 %)</b>	$t_+$ , $t_- < 30 \text{ ns}$ (s kabelem délky 1 m a doporučeným vstupním obvodem)
<b>Délka kabelu</b>	max. 100 m

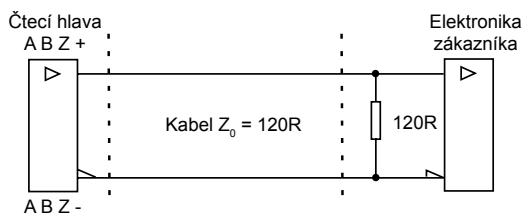
\* Uvažujte s poklesem napětí po délce kabelu.

### Časový diagram

Doplňkové signály nejsou zobrazeny



### Doporučené připojení signálu



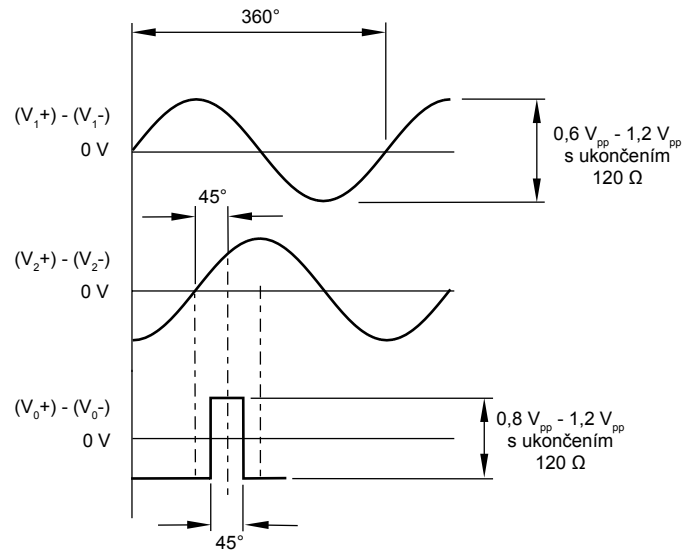
## LM10AV – analogové výstupní signály (1 V<sub>pp</sub>)

2 kanály V<sub>1</sub> a V<sub>2</sub> diferenciální sinusoidy (fázový posun 90°)

<b>Napájecí napětí</b>	4,7 V až 7 V – ochrana proti záměně polarity; napětí na čtecí hlavě* Ochrana proti záměně polarity	
<b>Přirůstkové signály</b>	<b>Amplituda</b>	0,6 V <sub>pp</sub> až 1,2 V <sub>pp</sub> (s ukončením 120 Ω)
	<b>Fázový posun</b>	90° ± 0,5°
<b>Referenční signál</b>	<b>Amplituda</b>	0,8 V <sub>pp</sub> až 1,2 V <sub>pp</sub> (s ukončením 120 Ω)
	<b>Pozice</b>	45°
	<b>Šířka</b>	45°
<b>Ukončení</b>	Z <sub>0</sub> = 120 Ω mezi sdruženými výstupy	
<b>Délka kabelu</b>	max. 50 m	

\* Uvažujte s poklesem napětí po délce kabelu.

Časový diagram



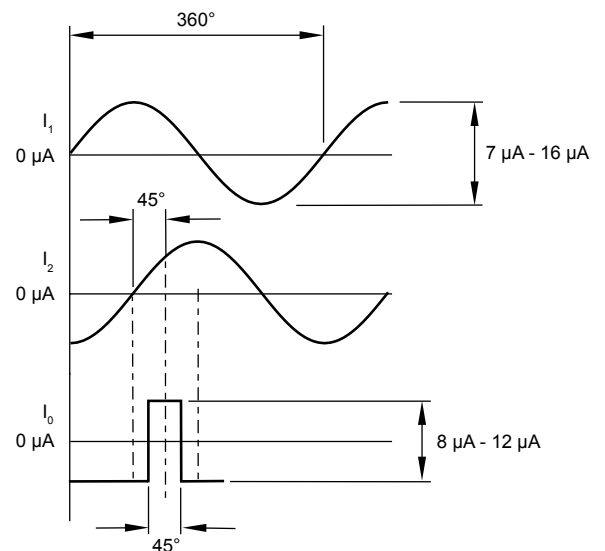
## LM10AC – analogové mikroproudové výstupní signály (12 μA)

2 kanály, sinusoidy I<sub>1</sub> a I<sub>2</sub> (fázový posun 90°)

<b>Napájecí napětí</b>	4,7 V až 7 V – ochrana proti záměně polarity; napětí na čtecí hlavě* Ochrana proti záměně polarity	
<b>Přirůstkové signály</b>	<b>Amplituda</b>	7 μA až 16 μA
	<b>Fázový posun</b>	90° ± 0,5°
<b>Referenční signál</b>	<b>Amplituda</b>	8 μA až 12 μA
	<b>Pozice</b>	45°
	<b>Šířka</b>	45°
<b>Délka kabelu</b>	max. 10 m	

\* Uvažujte s poklesem napětí po délce kabelu.

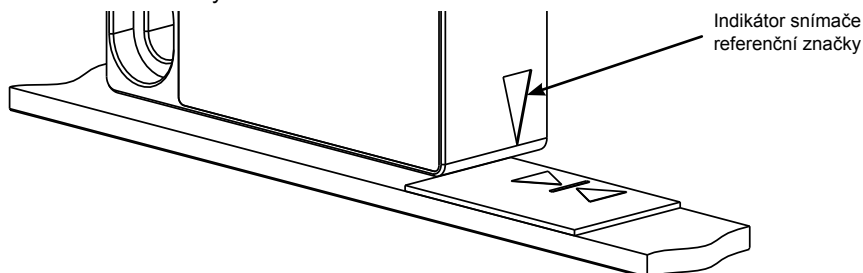
Časový diagram



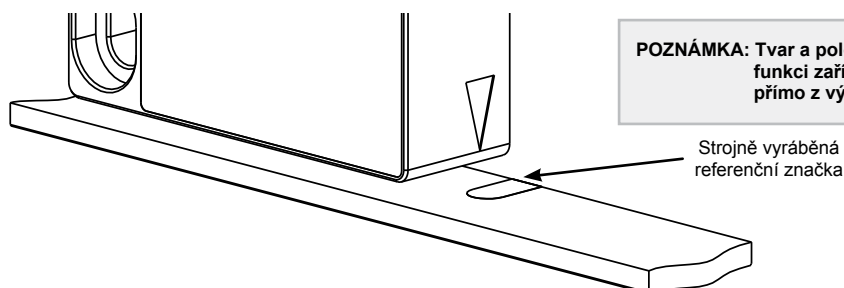
## Referenční značka

Opakovatelný obousměrný referenční signál lze zajistit třemi způsoby.

- 1) **Nalepovací referenční značka.** Čtecí hlavu snímače LM10 je nutné objednat včetně doplňkového zařízení pro aplikaci referenční značky. Po montáži stupnice lze na ni pomocí aplikátoru umístit v požadované poloze nálepku s referenční značkou. Referenční nálepka musí být orientována k odpovídající straně čtecí hlavy, označené indikátorem referenční značky.



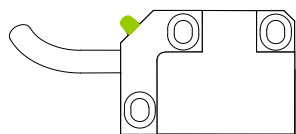
- 2) **Vybrán při objednání.** Čtecí hlavu snímače LM10 je nutné objednat včetně doplňkového zařízení pro aplikaci referenční značky. Je-li to požadováno, lze referenční značku řezu zakrýt fólií.



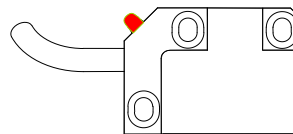
- 3) **Každé 2 mm.** Čtecí hlava LM10 musí být objednána včetně této specifické aktivované funkce.

## Nastavovací LED dioda

Po instalaci magnetické stupnice (viz průvodce instalací LM10) lze čtecí hlavu snadno nastavit na zařízení pomocí nastavovací diody LED.



Zelená LED dioda = = vyhovující síla signálu/správné nastavení



Červená LED dioda = slabý signál – je nutné provést nastavení impedance výstupů A, B, A- a B- je vysoká

POZNÁMKA: Výstup IB: bliká červená dioda.

## Programování

Čtecí hlavy lze objednat s předem nastaveným rozlišením, nebo lze rozlišení naprogramovat podle potřeby až na zařízení. Toto programování probíhá tím způsobem, že čtecí hlava je připojena k počítači přes programovací rozhraní.

## Kladný směr

Digitální výstupní signály – A předchází B

Analogové výstupní signály ( $1 V_{pp}$ ) –  $V_1$  předchází  $V_2$

Analogové výstupní signály ( $12 \mu A$ ) –  $I_1$  předchází  $I_2$

## Číslování součástí čtecí hlavy LM10



**LM10 IC 010 C A 10 F 00**

### Typ výstupu

**IB** - přírůstkový, otevřený kolektor NPN; 5 V - 30 V  
**IC** - přírůstkový, RS422; 5 V  
**AV** - analogové napětí,  $1 V_{pp}$ ; 5 V  
**AC** - analogový mikroproud, 12  $\mu$ A; 5 V

### Rozlišení

**000** - pro výstupy typu **AV** a **AC**

### Pro výstupy **IB** a **IC**

**001** - 1  $\mu$ m  
**002** - 2  $\mu$ m  
**005** - 5  $\mu$ m  
**010** - 10  $\mu$ m  
**020** - 20  $\mu$ m  
**050** - 50  $\mu$ m  
**PRG** - programovatelné od 1  $\mu$ m do 50  $\mu$ m (výchozí nastavení 1  $\mu$ m)

### Minimální separace hran

Pro výstupy **AV** a **AC**  
**A** - nepoužito

### Pro výstupy **IB** a **IC**

**A** - 0,12  $\mu$ s (8,3 MHz)\*  
**B** - 0,5  $\mu$ s (2 MHz)  
**C** - 1  $\mu$ s (1 MHz)  
**D** - 2  $\mu$ s (0,5 MHz)  
**E** - 4  $\mu$ s (0,25 MHz)

### Zvláštní požadavky

**00** - žádné zvláštní požadavky (standard)  
**01** - výstražná signalizace při výšce dráhy 0,7 mm

### Typy konektorů

**A** - 9kolíková zástrčka typ D  
**B** - 15zdiřková zásuvka typ D (pro výstup **IC**)  
**D** - 15kolíková zástrčka typ D (pro výstup **IC**)  
**L** - 15kolíková zástrčka typ D (pro výstup **AV**)  
**F** - volný přívod (bez konektoru)

### Délka kabelu

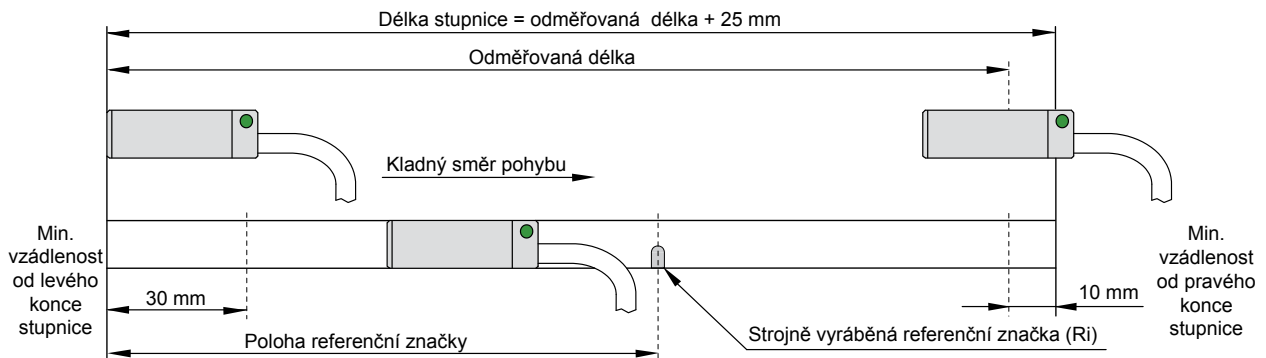
**10** - 1,0 m (standard)

### Referenční značka

**A** - s referenční značkou  
**B** - bez referenční značky  
**C** - pravidelná podle rozteče stupnice (2 mm)

\* Výchozí pro možnost **PRG**.

## Číslování součástí magnetické stupnice



### MS10 B 1000 B 0032

Třída přesnosti  
B - 40 μm/m

Délka stupnice  
xxxx - Kde xxxx = stupnice v cm

**POZNÁMKA:** délka stupnice = odměřovaná délka + 25 mm

Poloha referenční značky

0000 - bez referenční značky

xxxx - kde xxxx je poloha strojně zhotovené referenční značky v cm

**POZNÁMKA:** Poloha referenční značky bude v rozmezí ±1 cm od požadované polohy.

Krycí fólie

A - bez krycí fólie

B - krycí fólie dodána (samostatně – o 5 cm delší než páska)

C - bez krycí fólie, konce upraveny pro sevření

## Číslování příslušenství

Krycí fólie

### CF10 1000

Délka fólie  
xxxx - kde xxxx je délka fólie v cm

Nalepovací referenční značka

LM10SRM00

Aplikátor nalepovací referenční značky

LM10ARM00

Aplikátor magnetické stupnice a krycí fólie

LM10ASC00

Souprava pro sevření konců (2 svorky + 2 šrouby)

LM10ECL00



## Sídlo

RLS merilna tehnika d.o.o.  
Cesta II. grupe odredov 25  
SI-1261 Ljubljana - Dobrunje  
Slovinsko

T +386 1 5272100  
F +386 1 5272129  
E [mail@rls.si](mailto:mail@rls.si)  
[www.rls.si](http://www.rls.si)

## Vydání dokumentů

Vydání	Datum	Strana	Provedené doplňky
01	5. 2.. 2009	-	Nový dokument

Společnost **RENISHAW**  je celosvětovým partnerem podpory prodeje magnetických snímačů.

**Austrálie**  
T +61 3 9521 0922  
E [australia@renishaw.com](mailto:australia@renishaw.com)

**Brazílie**  
T +55 11 4195 2866  
E [brazil@renishaw.com](mailto:brazil@renishaw.com)

**Čínská lidová republika**  
T +86 10 8448 5306  
E [beijing@renishaw.com](mailto:beijing@renishaw.com)

**Česká republika**  
T +420 5 4821 6553  
E [czech@renishaw.com](mailto:czech@renishaw.com)

**Francie**  
T +33 1 64 61 84 84  
E [france@renishaw.com](mailto:france@renishaw.com)

**Hongkong**  
T +852 2753 0638  
E [hongkong@renishaw.com](mailto:hongkong@renishaw.com)

**Indie**  
T +91 20 6674 6751  
E [india@renishaw.com](mailto:india@renishaw.com)

**Itálie**  
T +39 011 966 10 52  
E [italy@renishaw.com](mailto:italy@renishaw.com)

**Izrael**  
T +972 4 953 6595  
E [israel@renishaw.com](mailto:israel@renishaw.com)

**Japonsko**  
T +81 3 5366 5316  
E [japan@renishaw.com](mailto:japan@renishaw.com)

**Jižní Korea**  
T +82 2 2108 2830  
E [southkorea@renishaw.com](mailto:southkorea@renishaw.com)

**Kanada**  
T +1 905 828 0104  
E [canada@renishaw.com](mailto:canada@renishaw.com)

**Maďarsko**  
T +36 23 502 183  
E [hungary@renishaw.com](mailto:hungary@renishaw.com)

**Německo**  
T +49 7127 9810  
E [germany@renishaw.com](mailto:germany@renishaw.com)

**Nizozemsko**  
T +31 76 543 11 00  
E [benelux@renishaw.com](mailto:benelux@renishaw.com)

**Polsko**  
T +48 22 577 11 80  
E [poland@renishaw.com](mailto:poland@renishaw.com)

**Rakousko**  
T +43 2236 379790  
E [austria@renishaw.com](mailto:austria@renishaw.com)

**Rusko**  
T +7 495 231 1677  
E [russia@renishaw.com](mailto:russia@renishaw.com)

**Singapur**  
T +65 6897 5466  
E [singapore@renishaw.com](mailto:singapore@renishaw.com)

**Slovinsko (Sídlo)**  
T +386 1 52 72 100  
E [mail@rls.si](mailto:mail@rls.si)

**Španělsko**  
T +34 93 663 34 20  
E [spain@renishaw.com](mailto:spain@renishaw.com)

**Švédsko**  
T +46 8 584 90 880  
E [sweden@renishaw.com](mailto:sweden@renishaw.com)

**Švýcarsko**  
T +41 55 415 50 60  
E [switzerland@renishaw.com](mailto:switzerland@renishaw.com)

**Tchaj-wan**  
T +886 4 2473 3177  
E [taiwan@renishaw.com](mailto:taiwan@renishaw.com)

**USA**  
T +1 847 286 9953  
E [usa@renishaw.com](mailto:usa@renishaw.com)

**Velká Británie**  
T +44 1453 524524  
E [uk@renishaw.com](mailto:uk@renishaw.com)

**Pro všechny ostatní země  
kontaktujte prosím sídlo  
společnosti RLS**

T +386 1 52 72 100  
E [mail@rls.si](mailto:mail@rls.si)